

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**TIPIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PULGAS QUE
PARASITAN A LOS PERROS ATENDIDOS EN LA
CLÍNICA VETERINARIA DE “SMALL CHANGE 4 BIG
CHANGE”, SANTA CATARINA BARAHONA,
SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA**

LESLIE MARIANA CASTILLO LEÓN

Médica Veterinaria

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2019

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE VETERINARIA**



**TIPIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PULGAS QUE PARASITAN
A LOS PERROS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA DE
“SMALL CHANGE 4 BIG CHANGE”, SANTA CATARINA
BARAHONA, SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

LESLIE MARIANA CASTILLO LEÓN

Al conferírsele el título profesional de

MÉDICA VETERINARIA

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem Gonzalez
VOCAL II:	Lic. Zoot. Miguel Ángel Rodenas Argueta
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Jasmín Adalí Sian Gamboa
VOCAL V:	Br. Maria Fernanda Amézquita Estévez

ASESORES

M.A MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA

M.V. ALEJANDRO JOSÉ HUN MARTÍNEZ

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de
La Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su
consideración el trabajo de graduación titulado:

TIPIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PULGAS QUE PARASITAN A LOS PERROS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA DE “SMALL CHANGE 4 BIG CHANGE”, SANTA CATARINA BARAHONA, SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad
de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de

MÉDICA VETERINARIA

ACTO QUE DEDICO A:

A DIOS:

Por permitirme estudiar esta maravillosa carrera, y culminar esta etapa de mi vida académica. Por darme la sabiduría y la inteligencia que me han llevado a ser quien soy ahora, por guiarme y siempre ser bueno conmigo.

A MIS PADRES:

Manfred y Magdanetti, por darme la oportunidad de poder estudiar, por su apoyo y por todo su esfuerzo, por ser ese ejemplo de perseverancia y superación, y por todo el amor y paciencia.

MIS HERMANOS:

Elihú, Isabel, Esther, Laura, Sebastián y David, por apoyarme en todo y por ser esa motivación de superación. Por estar para mí en todos los momentos difíciles.

AL AMOR DE MI VIDA:

Iván Morales, por ser ese apoyo incondicional, en la vida, por ser mi mejor amigo y compañero, por estar siempre pendiente y ayudarme en las diferentes etapas de este proceso.

A TODA MI FAMILIA:

Por su cariño y apoyo en las diferentes etapas de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A MI PADRE:

Por todo su esfuerzo y amor incondicional, por motivarme a diario a alcanzar esta meta. Por ser ese ejemplo a seguir de honestidad, perseverancia y humildad. Por darme la oportunidad de estudiar, espero algún día poder devolverles algo de todo lo que me han dado. Y sobre todo te agradezco la herencia de la fe y temor de Dios.

A MI MADRE:

Por estar siempre a mi lado siendo esa motivación de ser mejor, por ayudarme en todas mis etapas académicas, por escuchar y darme los mejores consejos en los diferentes obstáculos que me ha puesto la vida. Y sobre todo por haber entregado tu tiempo completo a tu familia.

A MIS HERMANOS:

Por estar siempre cuando los necesito, ayudarme en cualquier circunstancia y por ser ese apoyo en los momentos difíciles. Por sus ocurrencias y por todas las alegrías que hemos pasado.

AL AMOR DE MI VIDA:

Por ser mi amigo y compañero de universidad, por ser mi complemento por tu amor y por ayudarme siempre, te amo.

A LA ONG:

Small Change 4 Big Change, por permitirme realizar mi estudio en sus instalaciones, en especial a Liza e Irvin por su amistad y apoyo.

A VETBO:

Por permitirme ser parte de su equipo de trabajo,
En especial a Diego Bobadilla, María Renne y
Claudio Bobadilla, por su amistad y por su apoyo
en los momentos difíciles.

A MIS AMIGOS:

A los de la facultad, y a los que me presentó la
vida, les agradezco su apoyo, ayuda y compañía
incondicional en los momentos alegres y tristes
de la vida. Gracias por estar aquí.

A MIS ASESORES:

Por su apoyo en mi trabajo de graduación, y
durante la carrera, por siempre hacer un tiempo
para ayudarme y guiarme.

A MIS PADRINOS:

Por su amistad y apoyo.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS	3
	2.1 Objetivo General	3
	2.2 Objetivos Específicos.....	3
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
	3.1 Parasitismo	4
	3.1.1 Parásitos intermitentes o recurrentes.....	4
	3.2 Artrópodos.....	4
	3.2.1 Generalidades.....	4
	3.2.2 Características físicas de los artrópodos.....	5
	3.3 Generalidades sobre la Clase Insecta	6
	3.4 Características generales del Orden Siphonaptera (pulgas).....	7
	3.4.1 Generalidades del ciclo de vida	8
	3.5 Pulicosis.....	10
	3.5.1 Dermatitis Alérgica Por Pulga (DAPP)	11
	3.5.2 Especies más importantes en clínica de menores	12
	3.5.3 Diagnóstico y control.....	13
	3.6 Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala	13
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	15
	4.1 Recursos humanos	15
	4.3 Recursos biológicos	15
	4.4 Material de recolección	15

4.5 Material y equipo de laboratorio	15
4.6 Material de escritorio	15
4.2 Centros de referencia.....	15
4.7 Área de estudio	16
4.8 Muestra	16
4.9 Método de colecta	18
4.10 Método de laboratorio	18
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
VI. CONCLUSIONES	24
VII. RECOMENDACIONES	25
VIII. RESUMEN	26
SUMMARY.....	27
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
X. ANEXOS.....	31

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1: Cantidad de especímenes de pulga, recolectados por especie, en Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala, en el año 2018.....	21
CUADRO 2: Cantidad de perros afectados según especies de pulga presente, en Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala, en el año 2018.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Mapa de ubicación del municipio de Santa Catarina Barahona	32
FIGURA 2: Clave práctica para la identificación de pulgas más comunes.....	34
FIGURA 3: Espécimen de <i>Echinophaga gallinacea</i>	35
FIGURA 4: Comparación de Tibia entre <i>C. felis</i> y <i>C. canis</i>	36
FIGURA 5: Porcentaje de perros infestados por pulgas, en Santa Catarina Barahona, Sacatepequez, Guatemala en el año 2018.....	20
FIGURA 6: Porcentaje de especímenes recolectados durante el estudio según especie, en Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala, en el año 2018	21
FIGURA7: Porcentaje de perros afectados según especies de pulga presente, en Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala, en el año 2018.....	23

I. INTRODUCCIÓN

Las pulgas son parásitos externos que se alimentan de la sangre de los mamíferos y aves. Existen más de 2500 especies y sub-especies de pulgas, agrupadas en distintas familias según los mamíferos o aves que se ven afectados por las distintas especies (Flynn, 1973). La mayoría de especies con importancia en medicina veterinaria y medicina humana son miembros de las familias *Ceratophyllidae* (roedores), *Leptopsyllidae* (aves y conejos), *Pulicidae* (humanos y animales domésticos), *Vermipsyllidae* (carnívoros), *Ctenophthalmidae* y *Rhopalopsyllidae*. Ocasionalmente algunos miembros de otras familias que no son exactamente las que parasitan humanos pueden alimentarse de ellos, e incluso de otros animales, aunque no sean los que generalmente parasitan.

Varias especies de pulgas son ectoparásitos de importancia en animales domésticos, animales de granja y animales silvestres. Las pulgas causan incomodidad en los animales por la picadura de las mismas, además que pueden causar dermatitis, alergias, anemia y en infestaciones masivas hasta la muerte. Existen pulgas que embeben sus partes bucales o cuerpo entero en la piel causando inflamaciones locales y problemas aún más graves que las dermatitis. Además, existen especies que transmiten enfermedades infecciosas y parasitarias a sus huéspedes. En salud pública las pulgas son de importancia debido a que también pueden provocar enfermedades en los seres humanos, como la peste bubónica (*Yersinia pestis*) cuyo principal vector es la *Xenopylla cheopis*, y *Dipylidium caninum*, en la cual las pulgas actúan como hospedero intermediario y transmiten parasitosis intestinal (Maguiña-Vargas, Osoreo, Farías, Torrejón & Alcorta 2005).

La forma típica de identificar las diferentes especies de pulgas es a través de su morfología del exoesqueleto de los especímenes adultos, que han sido clasificados y montados en laminilla. Las pulgas adultas tienen un tamaño entre 1-8 mm. De

largo, no poseen alas (ápteras), comprimidas bilateralmente y fuertemente esclerotizadas (Quiroz, 2005).

El presente estudio busca establecer la distribución de las pulgas, de acuerdo a su especie, en los perros del municipio de Santa Catarina Barahona.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Generar información acerca de las especies de pulgas que parasitan a los perros atendidos en la clínica veterinaria de “Small Change 4 Big Change” (ONG), Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala.

2.2 Objetivos Específicos

- Tipificar las especies de pulgas que parasitan a los perros atendidos en la clínica veterinaria de “Small Change 4 Big Change”, según sus características morfológicas.
- Determinar el porcentaje de perros afectados de acuerdo a la especie de pulga presente.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Parasitismo

Es un tipo de asociación entre el hospedador y el parásito, en donde el hospedador es más robusto que el parásito. Esta asociación es obligatoria únicamente para el parásito, en por lo menos una fase de su ciclo de vida; además, en esta asociación el único beneficiado es el parásito, debido que obtiene su alimento del hospedador y en algunos casos lo convierte en su hábitat; esto, no ocurre en aquellos que solo obtienen el alimento y dejan al hospedador. Por el contrario, el hospedador resulta perjudicado con esta asociación, debido a que son sus tejidos o sustancias útiles para cubrir sus necesidades nutricionales y metabólicas, las que funcionan como alimento para el parásito y, aunque a veces el daño es imperceptible, los parásitos representan un riesgo potencial para el hospedero (Gállego, 2016).

3.1.1 Parásitos intermitentes o recurrentes

Son aquellos parásitos obligados que establecen contacto con su hospedero únicamente durante el tiempo de alimentación. Los artrópodos hematófagos generalmente son parásitos intermitentes, como es el caso de las pulgas.

3.2 Artrópodos

3.2.1 Generalidades

El nombre de este phylum deriva de las palabras griegas *arthros*, “articulación”, y *podos*, “pies” y se refiere al hecho que los representantes de este

phylum poseen apéndices articulados (Soulsby, 1987). Los artrópodos forman el grupo más grande de especies animales, incluyen más del 85% de ellas, y posee más de un millo de especies. Existe un grupo perjudicial para el hombre y los animales, siendo parásitos temporales o permanentes, incluso algunos pueden inyectar agentes patógenos a través de sus picaduras (Quiroz, 2005).

El phylum Arthropoda se subdivide en doce clases, entre ellas la clase Insecta, en donde la mayoría de sus especies son parasitarias. Muchos de estos parásitos artrópodos son de importancia no solo en medicina humana sino también en medicina veterinaria, tanto por el daño directo que causan en los hospedadores como la función que cumplen como vectores para muchas enfermedades zoonóticas, incluyendo numerosos microorganismos patógenos (Cheng, 1964). Algunas de las especies parásitas tiene importancia económica debido al daño en la salud de animales domésticos, el efecto patógeno puede deberse a lesiones traumáticas al penetrar la piel ya sea al momento de picar, morder o succionar o bien por medio de una herida previa, enfermedades virales, bacterianas protozoarias y helmínticas (Quiroz, 2005).

3.2.2 Características físicas de los artrópodos

Los artrópodos se caracterizan por tener cuerpos segmentados y apéndices articulados, tanto el cuerpo como los apéndices estar recubiertos por una cutícula, que contiene quitina, con áreas duras que forman el exoesqueleto, y tienen conexiones flexibles entre ellas (Quiroz, 2005). Además estos animales cuentan con un tracto digestivo completo con partes bucales adaptadas para picar, masticar o succionar, según la especie. Adicionalmente poseen un sistema circulatorio, respiratorio, excretor y nervioso (Cheng, 1964). La cavidad general de los artrópodos no es un auténtico celoma, pues es un espacio lleno de sangre llamado hemocele. La sangre baña todos los órganos del cuerpo y el corazón es un vaso

sanguíneo dorsal y alargado, y está repleto de sangre, recibe el nombre de pericardio (Soulsby, 1987). El sistema nervioso consiste en un cordón ganglionar ventral, con un ganglio eslabonado arriba del esófago, haciendo referencia a un cerebro (Quiroz, 2005).

El exoesqueleto de los artrópodos está formado por placas quitinosas llamadas escleritos, y poseen un esclerito dorsal llamado tergo, uno ventral llamado esternón y una placa lateral, entre el tergo y esternón, llamada pleura. A medida que los artrópodos crecen, tienen la necesidad de desprenderse periódicamente de la cubierta quitinosa anterior y segregar un nuevo exoesqueleto, este proceso recibe el nombre de *ecdísis* (muda). El número de apéndices generalmente es par, y poseen un par por cada segmento. Sobre la cabeza tiene de uno o dos pares de apéndices que son antenas sensoriales, posterior a estas se encuentra otro par de apéndice modificados para la alimentación, existen algunas variaciones entre los artrópodos acuáticos y los terrestres, que les permiten adaptarse para nadar o caminar según sea el caso (Soulsby, 1987).

3.3 Generalidades sobre la Clase Insecta

La clase insecta incluye más del 70% de todas las especies animales conocidas de todos los reinos, y la mayoría no poseen ningún interés veterinario, pero un pequeño grupo son de gran importancia.

Poseen una cabeza ovoide compuesta por cierto número de placas, los ojos generalmente están en posición lateral por encima de las genas o mejillas. Poseen ojos compuestos que pueden estar en la línea media (holópticos) o estar ampliamente separados (dicópticos). Además, algunos poseen ojos simples u ocelos dispuestos en triángulo en el dorso o vértex. Las antenas se ubican por delante de los ojos compuestos y a menudo van provistas de pelos o de cerdas,

pero estas varían en forma y tamaño según la especie. Las piezas bucales consisten en un labro (labio) superior y un labium (labio) inferior. Entre esas dos estructuras existen dos pares de mandíbulas cortantes, la superior, mandíbulas y la inferior, maxilas. La epifaringe aporta el sentido del gusto, se encuentra sobre la cara inferior del labro y a menudo estas dos estructuras se unen formando el labro_epifaringe. Superior al labium se encuentra otra estructura llamada hipofaringe donde se encuentra el orificio del conducto salival. Los palpos son estructuras asociadas a las maxilas y al labium y tienen función sensorial. Esto último es la estructura básica de la boca pero tiene modificaciones en algunas especies según sea su forma de alimentarse, siendo insectos masticadores, chupadores o picadores (Soulsby, 1987).

El tórax está formado por tres segmentos: protórax, mesotórax y metatórax; en algunas especies varía y se presentan fusionados. En general, cada segmento tiene un par de patas y en aquellos insectos voladores el mesotórax y metatórax poseen un par de alas cada uno. Las patas poseen una coxa basal con la que se une al cuerpo, seguida de un trocánter, fémur, tibia y tarso; el último segmento tarsal está provisto de un par de uñas. En los insectos el aparato respiratorio se constituye por un sistema de tubos llamados tráqueas, que se abren al exterior mediante espiráculos o estigmas ubicados en ambos lados del cuerpo (Soulsby, 1987).

3.4 Características generales del Orden Siphonaptera (pulgas)

El Orden Siphonaptera incluye a todas las especies de pulgas. Se conocen alrededor de 1300 especies de estos ectoparásitos que se alimentan de sangre. Estos parasitan a aves y mamíferos, aunque su origen no está claro del todo, lo que se sabe es que las pulgas de los mamíferos evolucionaron de las pulgas de las aves. La importancia sobre estos ectoparásitos se describe en tres aspectos, son parásitos hematófagos por lo que son considerados como una peste, actúan como

vectores de microorganismos patógenos y, a la vez, son intermediarios de algunos helmintos (Cheng, 1964).

Las pulgas son insectos sin alas, con el cuerpo comprimido laterolateralmente y piernas fuertes adaptadas para saltar. En su estado adulto todas se alimentan de sangre de los animales de sangre caliente (Flynn, 1973). Miden entre 1.5 a 4 mm. de longitud. Poseen una cubierta quitinosa de color marrón oscuro, no poseen ojos compuestos, algunas especies poseen ojos simples, grandes o pequeños. Tienen diez segmentos en abdomen y en el noveno, en posición dorsal poseen una placa llamada sensilio o pigidio recubierta de cerdas sensoriales (Soulsby, 1987).

En algunas especies como en el caso de la *Ctenocephalides canis* y *C. felis* poseen espinas gruesas sobre la cabeza y tórax llamadas peines o ctenidios. En la mejilla, llamada gena puede haber un peine genal y en el borde posterior del primer segmento torácico, un peine pronotal, (algunas especies carecen de uno o ambos peines). Las antenas son cortas y gruesas, y se alojan en surcos antenales a los lados de la cabeza (Soulsby, 1987).

3.4.1 Generalidades del ciclo de vida

Las pulgas son insectos con metamorfosis completa, pues en su desarrollo pasa por los estados de huevo, larva, pupa y adulto. Se desarrollan, en general, en el suelo alrededor de los sitios donde reposa el huésped, nidos, madrigueras o pisos (Quiroz, 2005). El ciclo de vida de las pulgas es en esencia muy similar. Los huevos miden aproximadamente 5 mm. de longitud y son ovipositados en el suelo o en el hospedero. Aunque los huevos son ovipositados en el hospedero, estos no se adhieren a él, y pronto son sacudidos fuera del mismo, por lo que, es más común encontrarlos en el ambiente donde se mantiene el hospedero. Una pulga puede

depositar de tres a veinticinco huevos de una sola vez, por lo que, dependiendo del tiempo de vida útil de la hembra, ésta puede depositar varios cientos de huevos. La temperatura y humedad son los factores más importantes en la supervivencia, desarrollo embrionario y eclosión de los huevos (García, et al., 2007). Las temperaturas altas (35° a 37°C) inhiben el desarrollo embrionario. La temperatura ideal de 17° a 23°C permite el desarrollo y la eclosión de los huevos en 7 a 9 días, pero las temperaturas bajas (11° a 15°C) retrasan el desarrollo eclosionando hasta los 14 días (Cheng, 1964).

Las larvas de pulga son blancas, con cabeza y mandíbulas esclerotizadas con tres segmentos torácicos y diez abdominales (Zavaleta, Cabezas, Carrillo & Chang, 1997). Poseen una espina dorsal con la que rompen las paredes del huevo. Estas larvas son blanquecinas y alargadas, presentan cabeza, pero no poseen patas (Cheng, 1964). La movilidad de las larvas se debe a las espinas terminales anales y las espinas curvas segmentadas, permitiéndoles una locomoción ondulante (Zavaleta, et al., 1997). El cuerpo esta escasamente cubierto con pelos y un par de ganchos pequeños conocidos como ganchos o riostras anales y se sitúan en el último segmento. El aparato bucal de la larva es del tipo mordedor con mandíbulas. En esta fase vive libre y se alimenta de materia animal y vegetal en descomposición. El período de crecimiento de la larva varía entre 9 y 200 días dependiendo de las condiciones ambientales como humedad, temperatura, tensión de oxígeno, etc. Las larvas pasan en general por dos mudas, aumentando de tamaño luego de cada muda. Al llegar a su tamaño máximo el tercer estadio se vuelve inactivo y se envuelven en un capullo blanquecino para luego pupar (Cheng, 1964).

El ciclo tiene una duración aproximada de un mes, pero esto puede variar por cambios en la temperatura ambiental. Las pupas permanecen dentro del capullo de 7 a 365 días dependiendo de las condiciones ambientales; al romperse el capullo, se obtiene la fase adulta que es el parásito como tal. Aunque su aparición puede no ser inmediata, pues la pulga completamente desarrollada, puede permanecer

inactiva durante varios meses dentro del capullo, si no es incentivada a salir. Cualquier disturbio, incluso una leve vibración activa al parásito inactivo dentro del capullo. Y la infestación se da al momento en que las aves o mamíferos regresan a su nido y tienen contacto con las pulgas ya adultas (Cheng, 1964). Los adultos pueden copular al día de haber eclosionado, pero las hembras necesitan alimentarse antes de iniciar la postura y repetir el ciclo (Quiroz, 2005).

3.5 Pulicosis

Se le denomina así a la afección dérmica provocada por pulgas. En animales se denomina pulicosis cuando esta infestación provoca irritación y prurito, que puede causar que los animales se rasquen con regularidad, se laman y mordisqueen constantemente. Cuando existe una infestación masiva las pulgas pueden llegar a causar anemia y en casos muy extremos la muerte por extraer la sangre intensamente (Guimerá, 2014). Además las pulgas pueden ser una fuente para que los mamíferos y aves adquieran parásitos intestinales y estos a su vez generar anorexia, diarrea y desordenes intestinales (Moskvina y Zheleznova, 2016).

En los humanos la infestación de pulgas causa irritación, pérdida de sangre y malestar. La lesión se caracteriza por una hemorragia puntiforme, y se observan varias lesiones puesto que la pulga explora la superficie de la piel picando varias veces. En casos severos puede presentarse una urticaria papular (Guimerá, 2014).

La tolerancia a la infestación varía dependiendo de la tolerancia inmunitaria a los antígenos salivales, de cada individuo pues hay animales que toleran las infestaciones masivas de pulgas, presentando únicamente un prurito moderado, y hay otros que con tan solo una infestación ligera pueden presentar una dermatitis alérgica por una alteración en su sistema inmune.

3.5.1 Dermatitis Alérgica Por Pulga (DAPP)

Es la afección alérgica más común en perros y gatos que provoca un prurito intenso y constante. La alergia es provocada por ciertas proteínas de la saliva de la pulga. La DAPP se desarrolla principalmente por la picadura de la pulga del gato (*Ctenocephalides felis*). La saliva de la pulga es irritante y alergénica, contiene enzimas, polipéptidos, aminoácido y compuestos aromáticos. La hipersensibilidad presentada puede ser inmediata, tipo I, o bien una hipersensibilidad retrasada tipo IV (Queralt, Brazís, Fondati, & Puigdemont, 2000).

Los signos se presentan en general a partir de los 6 meses de edad, se ha observado que las razas predispuestas a la dermatitis atópica son más propensas a desarrollar DAPP y viceversa. Las lesiones empiezan siendo pápulas que luego se convierten en costras, las zonas más afectadas son, base de la cola, abdomen y zona dorsolumbar. Estas lesiones pueden complicarse por las autolesiones que se provocan los animales, presentando cambios de pigmentación, dermatitis húmeda, foliculitis bacteriana, alopecia y descamación, complicaciones por presencia de dermatofitos o *Malassezia*. En los gatos las áreas afectadas pueden ser dorso a nivel de vértebras sacras y lumbares, región inguinal, área caudomedial de extremidades posteriores, cabeza y cuello. Generalmente se observan las pápulas y costras, aunque también pueden presentarse los signos antes mencionados, además pueden verse afectados por una dermatitis miliar, granulomas eosinofílicos o placas, alopecia autoinducida (Queralt, et al., 2000).

3.5.2 Especies más importantes en clínica de menores

Pulex irritans: Parasita principalmente al hombre, perros y gatos. La frente es ligeramente redondeada, las sedas oculares están situadas debajo de los ojos, hay un pseudoespínate en el margen genal.

Ctenocephalides felis: Parasita gatos, perros y el humano. Posee una cabeza alargada, principalmente las hembras y la frente ligeramente convexa, el margen dorsal de la tibia tiene seis sedas, la primera espina genal es de similar tamaño a las siguientes (Linardi y Costa, 2012). Solo posee una seta con su respectiva inserción, entre dos setas de mayor tamaño, en la parte posterior de la tibia (Orellana, 2017). Los espiráculos tergaes son ligeramente más pequeños que los de *C. canis* (Lawrence, et al., 2015).

Ctenocephalides canis: parasita perros, gatos y al humano. La cabeza es redondeada, el margen dorsal de la tibia tiene ocho sedas, la primera espina genal es mucho más corta que las siguientes (Linardi y Costa, 2012). Presenta dos setas de menor tamaño en la parte posterior de la tibia, cada una con su respectiva inserción entre dos setas de mayor tamaño (Orellana, 2017). Además *C. canis* pareciera tener más cerdas en todo el cuerpo, comparado con *C. felis felis* (Lawrence, et al., 2015).

Echidnophaga gallinacea: parasita principalmente aves de corral, ocasionalmente gatos, perros, zorros y roedores. La frente es angulosa, el lóbulo genal directamente hacia atrás y la lacinia muy ancha y excesivamente dentada.

Xenopsylla cheopis: parasita principalmente roedores, posee el margen apical recto o ligeramente cóncavo y un número de pequeñas sedas, esternón recto y ancho hacia el ápice.

3.5.3 Diagnóstico y control

El diagnóstico clínico se basa en encontrar las pulgas o su excremento en el hospedero. El excremento se observa como pequeñas partículas oscuras en el pelaje (Flynn, 1973). El diagnóstico etológico puede establecerse mediante la identificación morfológica de las diferentes especies que se encuentran en el hospedero (Quiroz, 2005).

El control se basa principalmente en medidas de higiene y sistemas de erradicación de sus huéspedes en el caso de roedores. En los animales domésticos y el hombre, el tratamiento químico es la única alternativa para controlar la población de pulgas. Algunos problemas que se presentan para el control de las pulgas, con insecticidas, están asociados con dificultades de aplicación, toxicidad y la reinfestación por otros hospederos parasitados, el desarrollo de las diferentes fases en la tierra, tapetes, pisos, rendijas, etc. (Quiroz, 2005).

Actualmente existen diferentes tratamientos tanto tópicos como orales para el tratamiento de pulgas en animales domésticos. Algunos insecticidas son las piretrinas, DDT, hexacloruro de benceno, malatión, diazinón, fenilpirazoles, lactonas macrocíclicas, Diclorvós, entre otros. Así mismo, algunos de éstos pueden utilizarse en el tratamiento de las áreas infestadas. En Perros y gatos se utiliza a menudo Shampoo con efecto antipulgas, pipetas y collares antipulgas con diferentes principios activos, con duración variable.

3.6 Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala

Santa Catarina Barahona es un municipio del departamento de Sacatepéquez de la región sur – occidente de la República de Guatemala. Posee

una población aproximada de 3 256 habitantes. El nombre del municipio es gracias a su fundador, el Capitan Sancho Barahona (DEGUATE, 2013).

La cultura de la población de Santa Catarina Barahona pertenece al grupo de los Kaqchikel, representando actualmente el 95% de la población total. Este municipio cuenta con un puesto de salud, una clínica municipal odontológica y una farmacia municipal (DEGUATE, 2013).

La mayoría del territorio poblado es considerado como área urbana, las 4 zonas y una aldea se encuentran comunicados por caminos en buenas condiciones, transitables todo el tiempo.

En el mundo existen aproximadamente 60 clasificaciones para el clima, y en Guatemala se utilizan dos: Clasificación climática según Thrnwhite y según Köppen. Dentro de Santa Catarina Barahona, el clima, según Thornwhite es BB'2: Bosque húmedo templado, y para el sistema Köppen es Cwbing: templado, subhúmedo con invierno benigno, presencia de lluvias en verano, verano fresco, isoterma, con marcha de la temperatura tipo Ganges. El municipio presenta un promedio de 2000 mm anuales y una temperatura promedio de 22°C (Secretaría de Planificación y Programación de la presidencia [SEGEPLAN], 2010).

El sector agrícola, que constituye la principal actividad productiva en Santa Catarina Barahona, está compuesto por pequeños productores locales de hortalizas y realizan la comercialización por medio de venta directa, de un 10 a 15% de sus productos en el municipio y el resto es distribuida en el mercado de La Antigua Guatemala y algunos restaurantes locales (SEGEPLAN, 2010).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Recursos humanos

- Estudiante investigador.
- Dos asesores.
- Personal de laboratorio de parasitología, de la FMVZ, USAC.

4.3 Recursos biológicos

- Diferentes especímenes de pulga.
- Perros

4.4 Material de recolección

- Botes limpios de vacuna (reciclados).
- Formol al 10%.

4.5 Material y equipo de laboratorio

- 5 cajas de portaobjetos de 50 unidades
- Microscopio

4.6 Material de escritorio

- Un fardo de hojas de papel bond tamaño carta de 80 g.
- Tinta negra y a color para impresión.
- Computadora

4.2 Centros de referencia

- Instalaciones de ONG, "Small Change 4 Big Change".
- Laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la USAC.
- Biblioteca

4.7 Área de estudio

El estudio se realizó en la clínica veterinaria de la ONG, “Small Change 4 Big Change”, ubicada en el municipio de Santa Catarina Barahona, departamento de Sacatepéquez, Guatemala, la ONG, cumple su función dentro de este municipio y su principal visión es el desarrollo de los pobladores de Santa Catarina Barahona.

El municipio de Santa Catarina Barahona se localiza en la región V o central de Guatemala y se ubica dentro del departamento de Sacatepéquez, a una altura de 1 550m. Sobre el nivel del mar. (Ver anexo 1) La distancia de la cabecera departamental (Antigua Guatemala) es de 7 kilómetros y de la ciudad Capital de Guatemala es de 50 kilómetros. Su territorio consta de 38 km². Al norte de Santa Catarina Barahona se encuentran los municipios de Pastores y El Tejar, Chimaltenango, al este se encuentra Antigua Guatemala, al oeste los municipios de San Miguel Dueñas, y Parramos, Chimaltenango y al sur se encuentran los municipios de San Miguel Dueñas y San Antonio Aguas calientes (DEGUATE, 2013).

4.8 Muestra

Para el cálculo de muestra se realizó un muestreo simple con población finita, se tomó como población total la estimación de perros realizada en el municipio, Santa Catarina Barahona. Según el Ministerio de Salud pública y asistencia social, y según, la consulta realizada en el puesto de salud del municipio, tienen una estimación de la población canina, que les ayuda con el programa de vacunación contra la rabia, la cual fue de 412 perros para el año 2017 (Sipac, M, comunicación personal, 13 de febrero de 2017). Se tomó una prevalencia del 12% en base a un estudio realizado en la ciudad de Aguascalientes, México (Hernández, Cruz, Ortiz,

Valdivia, & Quintero 2011). A partir de esta estimación se calculó una muestra por medio del software EpiDat versión 4.2 utilizando un 95% de confianza y un 6% de error de estimación. La muestra resultante es de 89 perros.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + (Z^2 * p * q)}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 412 * 0.12 * 0.88}{(0.06^2 * 411) + (1.96^2 * 0.12 * 0.88)}$$

$$n = 89$$

Dónde: Z es el nivel de confianza (correspondiente a la tabla de valores de Z), p es el porcentaje de la población que tiene el atributo deseado, q es el porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado, N es el tamaño del Universo, e es el error de estimación máximo aceptado y n el tamaño de la muestra.

Se incluyó en el estudio a todos los perros que fueron llevados a consulta y/o castraciones, a la clínica veterinaria de “Small Change 4 Big Change”, hasta completar los 89 perros, para la colección de los especímenes que se tipificaron. Previo a cualquier procedimiento se procedió a un examen físico completo, toma de parámetros y chequeo general de ojos, oídos y piel, y fue el momento en el cual se aprovechó para detectar la presencia de pulgas y a la vez proceder a la colecta de los especímenes, tomando los datos necesarios en la tabla control. (ANEXO 2)

La veterinaria abre todos los lunes, miércoles y jueves, y según registros anteriores llegan en promedio 3 pacientes por día, por lo que se espera poder recolectar las muestras en un tiempo estimado de 3 meses.

4.9 Método de colecta

Al momento del examen físico se extrajo los especímenes, buscando principalmente en base de la cola del perro, área inguinal y axilar, detrás de las orejas y abdomen, tomando de ser posible una pulga de cada una de las áreas antes mencionadas. Para la recolección de las pulgas, se acercó un frasco con formol al 10 % para adormecer a los especímenes por medio de los vapores que este produce, haciendo que caigan dentro del frasco, luego con unas pinzas se introdujeron en botes más pequeños (botes de vacuna reciclados y previamente limpios), tratando de evitar el daño a la estructura de la pulga, y para conservar la estructura de la pulga los frascos estaban llenos de igual manera con formol al 10%. Se separaron con el fin de conservar los especímenes recolectados por cada perro.

4.10 Método de laboratorio

En el laboratorio se tomó cada espécimen con pizas y se colocó cada uno en un portaobjetos con clarificador (Solución de Hoyer) (Ver anexo 1), durante 24 horas, para luego ser montadas y poder observarla en el microscopio, y determinar la especie en base a la morfología. Primero se determinó a qué familia pertenecían, si pertenecen a la familia Pulicidae deberá observarse si posee en la coxa posterior e inferior del lado interno una fila o grupo de pequeñas setas espiniformes. Si pertenecen a la subfamilia Archaeopssyllinae se deberá observarse tanto un peine genal como pronotal (Orellana, 2017). Para el diagnóstico más específico de cada especie se observó las características específicas de cada uno de los especímenes recolectados. (FIGURA 2) Al momento de determinar la especie se anotó los datos obtenidos en la tabla control. (Ver anexo 2)

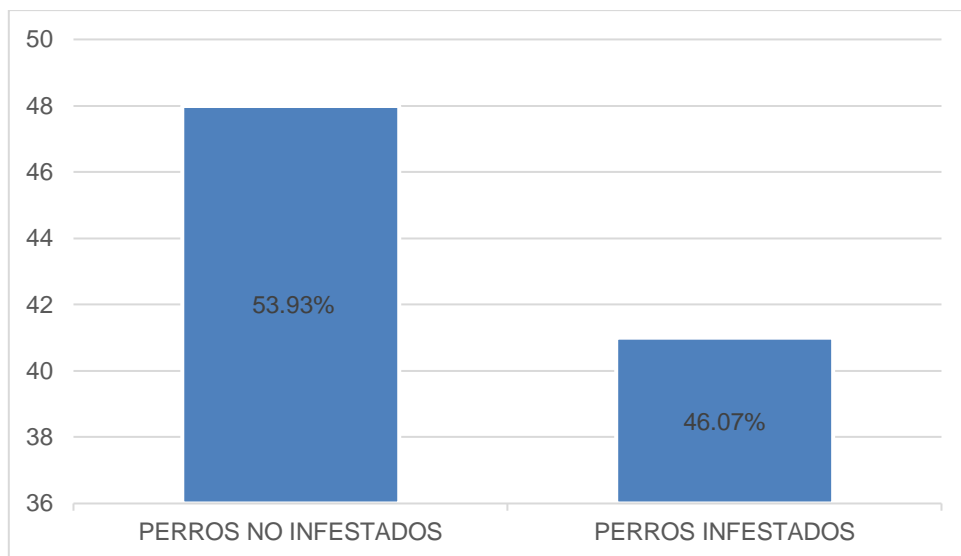
4.11 Análisis estadístico

Para las variables de tipo cualitativo que para este estudio son las especies de pulgas que serán identificadas y el porcentaje de perros afectados según la especie de pulga que los parasita, se utilizó estadística descriptiva en base a cálculo de proporciones y resumen de resultados en tablas de distribución de frecuencias. Las variables cuantitativas, el promedio de pulgas por perro, se presentan a través de medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Los resultados obtenidos se presentan en gráficas para su mejor comprensión.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la clínica de “Small Change 4 Big Change”, se examinaron los 89 perros, de los cuales 41 estaban infestados por pulgas. Se determinó que el porcentaje de perros afectados por pulicosis en el municipio de Santa Catarina Barahona corresponde al 46.07%.

FIGURA 5: Porcentaje de perros infestados por pulgas, en Santa Catarina Barahona, Sacatepequez, Guatemala en el año 2018



Fuente: Elaboración propia

Según un estudio realizado en la Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia en el año 2015, el 16.1 % de perros evaluados estaba afectado por pulicosis. (Orellana, 2017), la diferencia de porcentaje puede variar debido a que la mayoría de pacientes evaluados en el Hospital Veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia son del área urbana, y en Santa Catarina Barahona todos los pacientes son del área agrícola, en donde la mayoría de lugares hay extensiones de tierra debido a las diferentes siembras que hay en el área. Además, en su mayoría la población es de escasos recursos (DEGUATE, 2013),

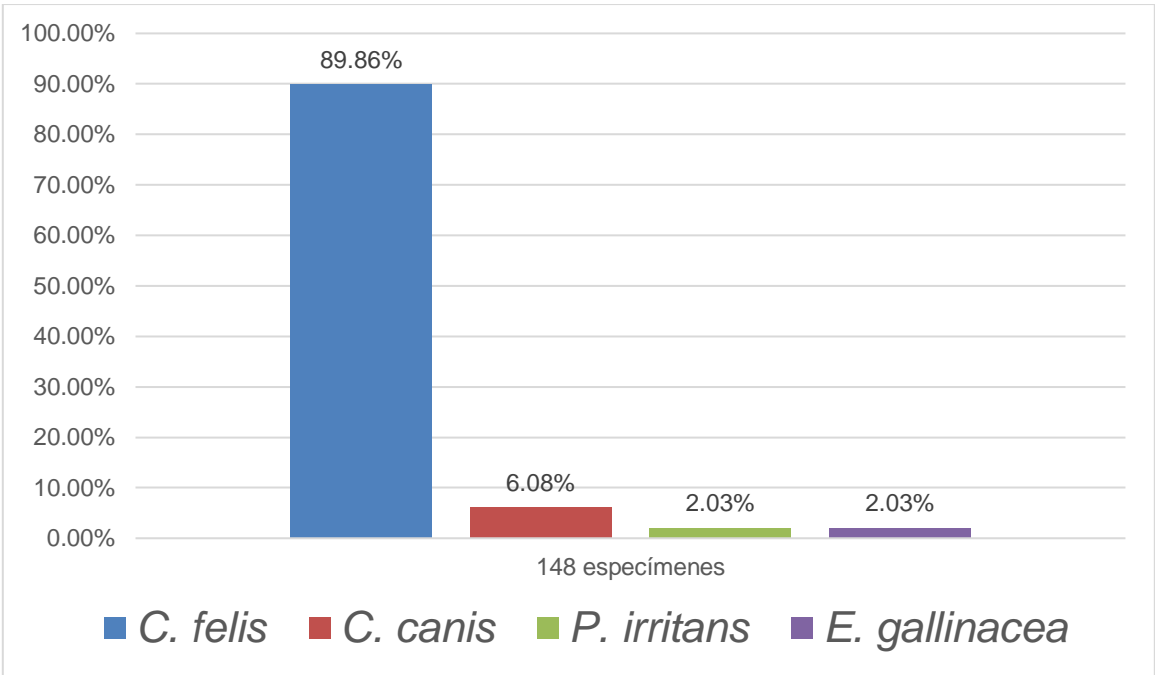
por lo cual las condiciones en que viven los animales, al igual que las áreas geográficas y condiciones climáticas varían y favorecen a la proliferación de estos parásitos.

CUADRO 1: Cantidad de especímenes de pulga, recolectados por especie, en Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala, en el año 2018

Cantidad de especímenes recolectados	<i>C. felis</i>	<i>C. canis</i>	<i>P. irritans</i>	<i>E. gallinacea</i>
148	133	9	3	3
100%	89.86%	6.08%	2.03%	2.03%

FUENTE: Elaboración propia

FIGURA 6: Porcentaje de especímenes recolectados durante el estudio según especie, en Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala, en el año 2018



FUENTE: Elaboración propia

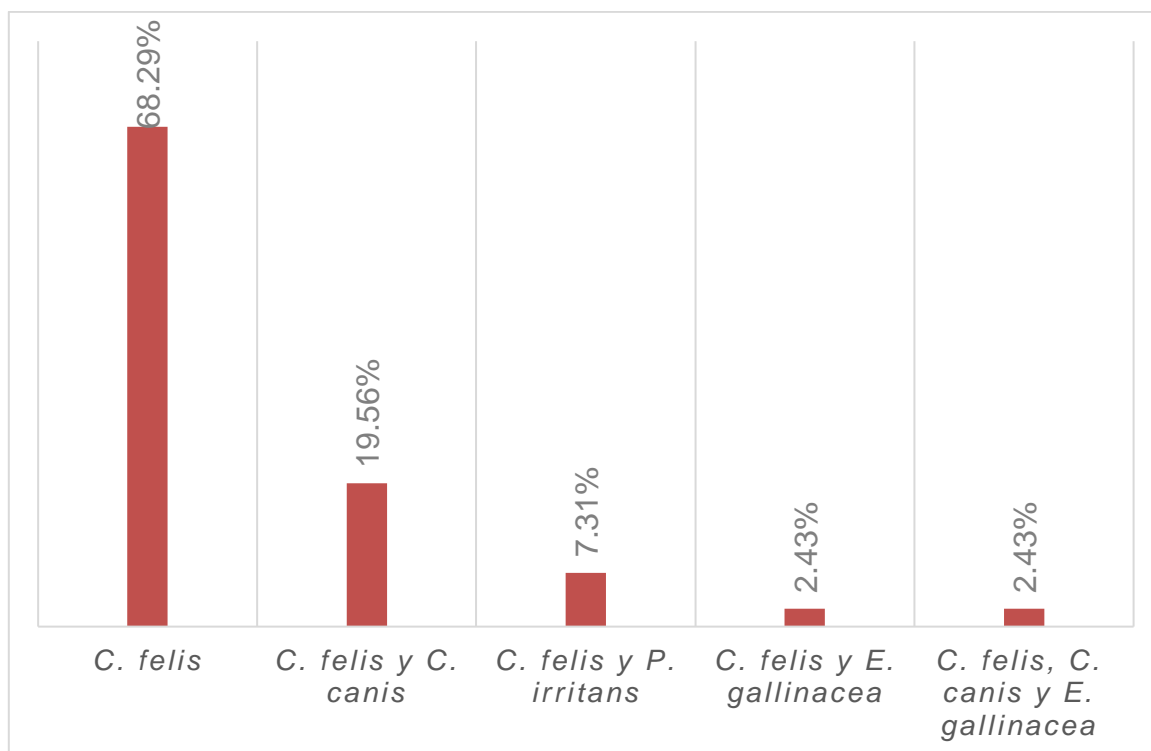
En la figura 6, aparecen las especie encontradas y la cantidad de especímenes recolectados al momento del estudio, *C. felis* es la especie con mayor porcentaje de recolección, seguido de *C. canis*, y en menor porcentaje *P. irritans* y *E. gallinácea*. Aunque la teoría indica que *C. canis* es la pulga del perro, *C. felis* es la especie más comúnmente encontrada en perros, se desconoce por qué la prevalencia de *C. canis* disminuyó, se asocia a cambios climáticos, pero no hay una causa específica. (Rinaldi, y otros, 2007) Se cree que hay más posibilidades de encontrar la especie *C. canis* en lugares donde el clima es cálido-templado y húmedo (Hernández, Cruz, Ortiz, Valdivia & Quintero 2011).

CUADRO 2: Cantidad de perros afectados según especies de pulga presente, en Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala, en el año 2018

Especies encontradas	Caninos	%
<i>C. felis</i>	28	68.29%
<i>C. felis</i> y <i>C. canis</i>	8	19.56%
<i>C. felis</i> y <i>P. irritans</i>	3	7.31%
<i>C. felis</i> y <i>E. gallinacea</i>	1	2.43%
<i>C. felis</i> , <i>C. canis</i> y <i>E. gallinacea</i>	1	2.43%
TOTAL:	41	100%

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 7: Porcentaje de perros afectados según especies de pulga presente, en Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala, en el año 2018



Fuente: Elaboración propia

El mayor porcentaje de perros evaluados en el estudio, y que tenía pulicosis, estaban parasitados únicamente por *C. felis*, y en las infestaciones mixtas en todos se encontró *C. felis* como especie en común. La infestación mixta más común fue la de *C. felis* y *C. canis*. En su minoría fue posible encontrar otras especies debido a la convivencia de los perros con otras especies de animales, como gallinas, ratas y otras especies de aves de traspatio, ya que, aunque tengan predilección por una especie, las pulgas pueden alimentarse de otros animales domésticos, mamíferos y animales silvestres (Quiroz, 2005). Además de tomar en cuenta que el área donde habitan los perros, tiene las condiciones necesarias para que los diferentes tipos de especies de pulgas puedan crecer y desarrollarse

VI. CONCLUSIONES

- De los 89 perros evaluados en la clínica de “Small Change 4 Big Change”, Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala, 41 (46.07%) de los perros estaban infestados por pulgas.
- Las especies de pulgas que parasitan a los perros atendidos en la clínica de “Small Change 4 Big change”, Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala, son *Ctenocephalides felis* (89.89%), *Ctenocephalides canis* (6.08%), *Pulex irritans* (2.3%) y *Echinophaga gallinacea* (2.3%).
- El mayor porcentaje de perros afectados según especie de pulga fue por *C. felis* (68.29%).
- En las infestaciones por varias especies de pulga siempre estuvo presente algún espécimen de *C. felis*.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio similar en áreas rurales, para comparar y poder determinar si existen otras especies parasitando animales domésticos, y si existe alguna relación con las condiciones ambientales en las que viven.
- Hacer un estudio similar tomando en cuenta a los gatos, quienes también sufren de pulicosis y comparar las especies encontradas entre perros y gatos.
- Hacer una investigación de campo sobre otro tipo de especies de ectoparásitos como piojos y garrapatas que transmiten enfermedades a los animales domésticos y que también pueden parasitar a los humanos.
- Realizar un estudio utilizando análisis molecular para realizar un diagnóstico con mayor certeza entre *C. felis* de *C. canis*.
- Se recomienda instaurar medidas de control, en Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, Guatemala, para disminuir las infestaciones por pulgas.

VIII. RESUMEN

Las pulgas son ectoparásitos hematófagos que parasitan mamíferos y aves, pueden transmitir enfermedades infecciosas y parasitarias a sus huéspedes, además de causar dermatitis, alergias, anemia e incluso la muerte en casos de pulicosis muy severos. Esta parasitosis es de importancia en medicina animal como en salud pública puesto que no solo los animales se ven afectados por estos ectoparásitos. En Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, existe una población de perros considerable, que en su mayoría a pesar de tener dueños, viven en las calles la mayor parte del tiempo. Al ser un área rural con muchos cultivos, la mayor parte de suelo es arenoso por lo que favorece el crecimiento y desarrollo de las pulgas, estando más expuestos a infestaciones por las mismas. Por lo que el siguiente estudio busca generar información sobre las especies de pulga presente en los perros de este municipio. Para lo cual se muestrearon 89 perros, de un estimado de 412, utilizando el 95% de confianza para el estudio, en la clínica veterinaria de Small Change 4 Big Change. Al momento del examen clínico se extrajeron los especímenes, buscando en áreas más vulnerables, acercando un frasco de formol al 10%, para así adormecer los especímenes, y conservar mejor su estructura dentro del formol. Posteriormente se montó el espécimen con clarificador (solución de Hoyer) para poder identificar las diferentes estructuras y así poder clasificar los especímenes. De los 89 perros el 46.07% de los mismos estaban parasitados. Entre los especímenes recolectados fue posible encontrar *C. felis* (89.86%), *C. canis* (6.08%), *E. gallinacea* (2.03%) y *P. irritans* (2.03%).

SUMMARY

Fleas are hematophagous ectoparasites that parasitize mammals and birds, can transmit infectious and parasitic diseases to their hosts, in addition to causing dermatitis, allergies, anemia and even death in cases of very severe parasitosis. This parasitosis is of importance in animal medicine as in public health since not only animals are affected by these ectoparasites. In Santa Catarina Barahona, Sacatepéquez, there is a considerable population of dogs, which mostly despite having owners, live on the streets most of the time. Being a rural area with many crops, most of the soil is sandy so it favors the growth and development of fleas, being more exposed to infestations by them. So, the following study seeks to generate information on the flea species present in dogs in this municipality. For which 89 dogs were sampled, of an estimated of 412, using 95% confidence for the study, in the "Small Change 4 Big Change" veterinary clinic. At the time of the clinical examination, the specimens were extracted, looking in more vulnerable areas, approaching a 10% formalin jar, in order to numb the specimens, and better preserve their structure within the formalin. Subsequently, the specimen was mounted with a clarifier (Hoyer's solution) in order to identify the different structures and thus be able to classify the specimens. Of the 89 dogs, 46.07% of them were parasitized. Among the specimens collected it was possible to find *C. felis* (89.86%), *C. canis* (6.08%), *E. gallinacea* (2.03%) and *P. irritans* (2.03%).

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

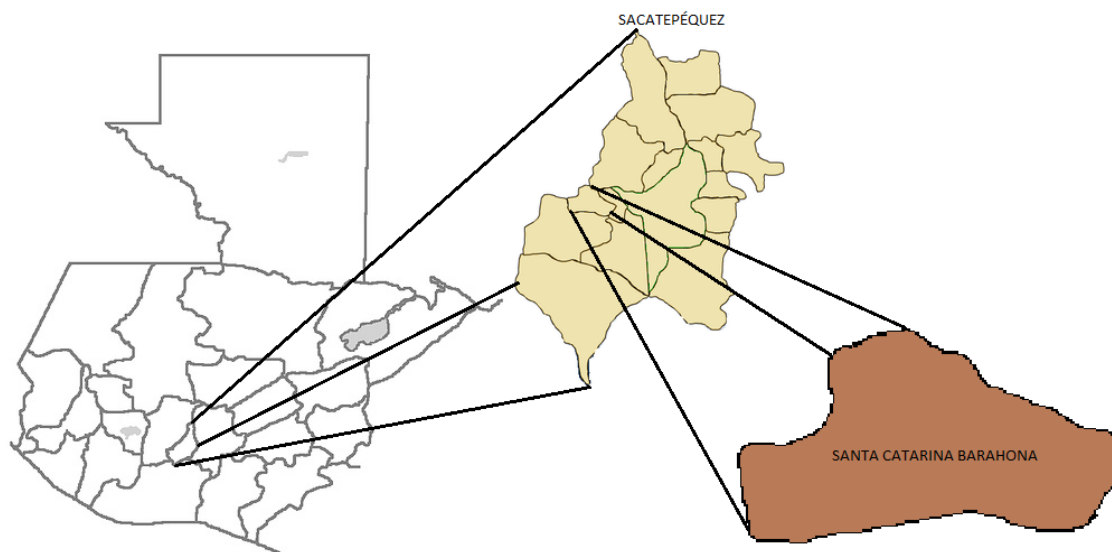
- Benbrook, E., y Sloss, M. (1965). *Parasitología Clínica Veterinaria*. México: Continental, S.A.
- Cheng, T. (1964). *The biology of animal parasites*. Estados Unidos : Saunders Company.
- Cordero del Campillo, M., Rojo, F., Martínez, A. R., Sánchez, C., Hernández, S., Navarrete, J., . . . Carvalho, M. (1999). *Parasitología Veterinaria*. España: Edigrafos, S. A.
- DEGUATE (2013). *Economía de Santa Catarina Barahona*. Obtenido de <http://www.deguate.com/municipios/pages/sacatepequez/santa-catarina-barahona/economia.php#.WLd8bzvhDIU>
- DEGUATE (2013). *Municipio de Santa Catarina Barahona*. Recuperado de http://www.deguate.com/municipios/pages/sacatepequez/santa-catarina-barahona.php#.WLdeuDs1_IU
- Flynn, R. (1973). *Parsites of Laboratory Animals*. Iowa, USA: The Iowa State University Press.
- Gállego, J. (2016). *Manual de Parasitología Morfología y biología de los parásitos de interés sanitario*. Barcelona, España: UBe, Universidad de Barcelona.
- García, M., Calvete, C., Estrada, R., Castillo , J., Peribáñez, M., y Lucientes, J. (11 de Octubre de 2007). Fleas parasitizing domestic dogs in Spain. *Veterinary Parasitology*, 151(2-4), 312 - 319. doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.10.006
- Guimerá, A. (2014, Septiembre, 30). *La importancia del control de las pulgas, una seria amenaza para las personas y los animales*. Recuperado de <https://www.phmk.es/importancia-del-control-pulgas/>

- Hernández, E., Vázquez, C., Ortiz, R., Valdivia A. y Quintero, T. (2011). Presence of *Ctenocephalides canis* (Curtis) and *Ctenocephalides felis* (Bouché) Infesting Dogs In the City of Aguascalientes, México. *American Society of Parasitologists*. 97(6), 1017 - 1019. doi:10.1645/GE-2701.1
- Lawrence, A., Hii, S.-F., Jirsová, D., Panáková, L., Ionica, A., Gilchrist, K., . . . Slapeta, J. (31 de Marzo de 2015). Integrated morphological and molecular identification of cat fleas (*Ctenocephalides felis*) and dog fleas (*Ctenocephalides canis*) vectroing *Rickettsia felis* in central Europe. *Veterinary Parasitology*, 210 (3-4), 215 - 223. doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.03.029
- Maguiña-Vargas, C., Osore, F., Farías, H., Torrejón , D., & Alcorta, T. (2005). Enfermedades por Ectoparásitos Segunda parte. *Dermatología Peruana*, 15(1), 38 - 49.
- Moskvina, T. V., & Zheleznova, L. V. (2016). A survey on endoparasites and ectoparasites in domestic dogs and cats in Vladivostok, Russia 2014. *Veterinary Parasitology: Regional studies and reports*, 1 (2), 31 - 34. https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2016.02.005
- Linardi, P., Costa J. (Diciembre de 2012). *Ctenocephalides felis felis* vs. *Ctenocephalides canis* (Siphonaptera: Pulicidae): some issues in correctly identiy species. *Parasitol*, 21(4). doi.org/10.1590/S1984-29612012000400002 Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-29612012000400002
- Orellana, C. (2017). Determinación taxonómica de piojos y pulgas (Insecta: Phthiraptera y Siphonaptera) colectados en perros y gatos atendidos en el hospital veterinario de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

- Rinaldi, L., Spera G., Musella V., Carbone S., Veneziano V., Iori A., y Cringoli G. (2007). A survey of fleas on dogs in southern Italy. *Veterinary Parasitology*, 148, 375 - 378
- Queralt, M., Brazís, P., Fondati, A., y Puigdemont, A. (2000). Dermatitis Alérgica a la Picadura de la Pulga (DAPP) en perro y gato. *Difus*.8(72), 99 - 102.
- Quiroz, H. (2005). Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. D.F., México: LIMUSA, S.A.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN). (2010). Plan de desarrollo Santa Catarina Barahona Sacatepéquez. Recuperado de: [file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/PDM_316%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/PDM_316%20(1).pdf)
- Soulsby, E. J. (1987). Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. D.F. México: Nueva editorial interamericana S.A.
- Zavaleta, A., Cabezas, C., Carrillo, C y Chang, J. (Septiembre de 1997). Guía para la identificación de pulgas. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Laboratorio de Salud Pública. Perú.

X. ANEXOS

FIGURA 1: Mapa de ubicación del municipio de Santa Catarina Barahona



ANEXO 1: Preparación de la solución de Hoyer

Ingredientes:

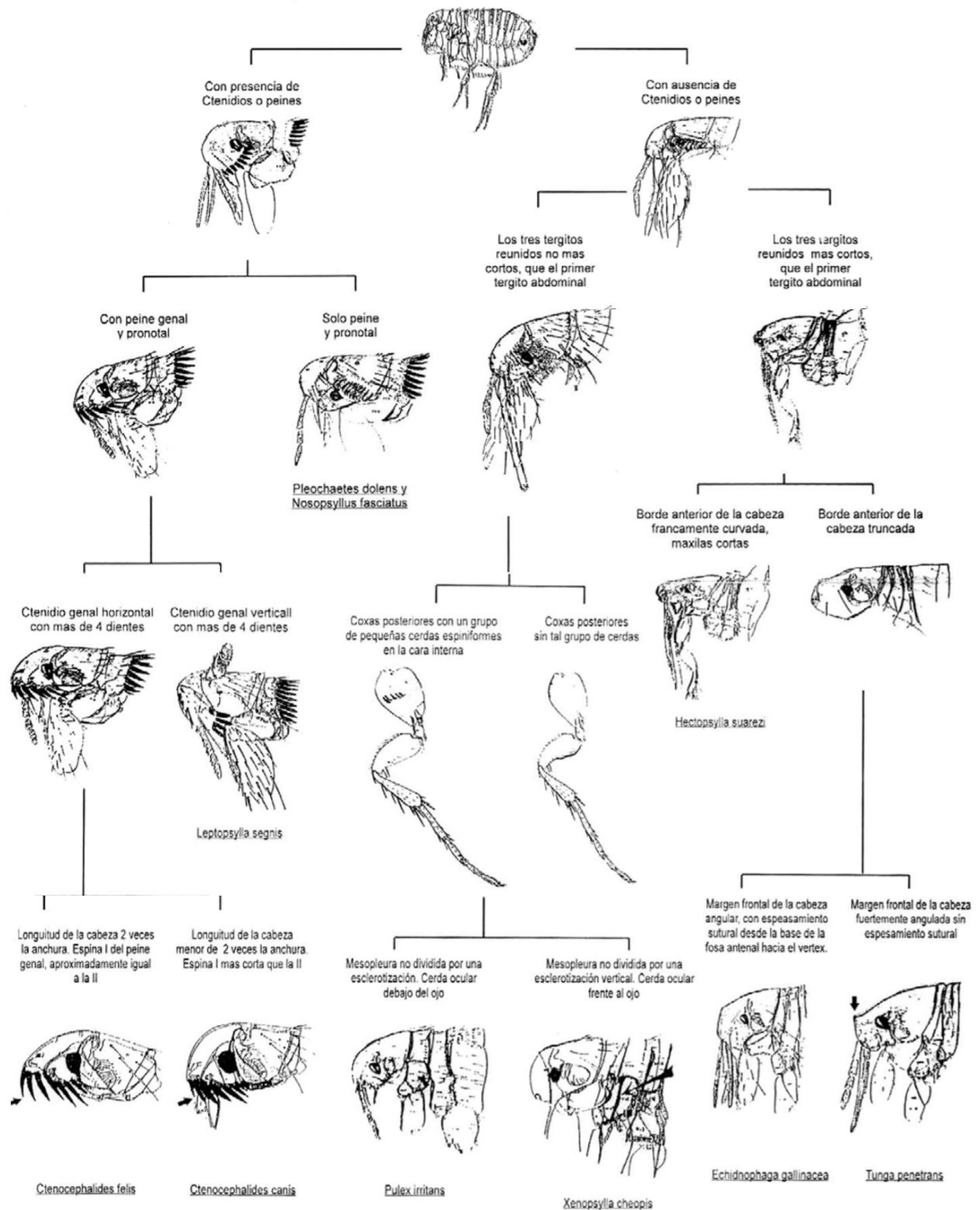
- 50ml. de agua destilada
- 30g. Escamas de goma arábica
- 200g. hidrato de cloral
- 20ml. de glicerina

Los ingredientes deben mezclarse en el orden anterior a temperatura ambiente y la solución de Hoyer debe ser almacenada en un frasco muy bien cerrado. (Benbrook y Sloss, 1965)

ANEXO 2: Tabla de control de muestra

[illegible]

FIGURA 2: Clave práctica para la identificación de pulgas más comunes.



Fuente: (Zavaleta, Cabezas, Carrillo, & Chang, 1997)

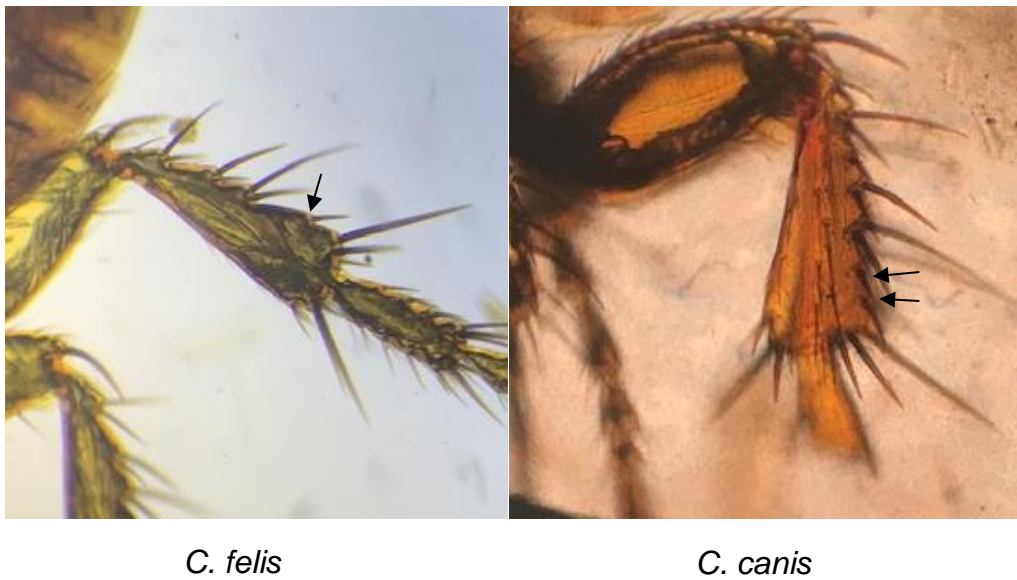
FIGURA 3: Especimen de *Echinophaga gallinacea*



FUENTE: elaboración propia

Su principal característica es el margen frontal de la cabeza angular, tal y como se observa en la fotografía (Zavaleta, Cabezas, Carrillo y Chang, 1997).

FIGURA 4: Comparación de Tibia entre *C. felis* y *C. canis*



FUENTE: Elaboración propia

En el caso de *C. felis* presenta una sola seta de menor tamaño con su respectiva inserción, a diferencia de *C. canis*, que presenta dos setas de menor tamaño.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

TIPIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE PULGAS QUE PARASITAN A
LOS PERROS ATENDIDOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA DE
“SMALL CHANGE 4 BIG CHANGE”, SANTA CATARINA BARAHONA,
SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA

F. _____
LESLIE MARIANA CASTILLO LEÓN

F. _____
M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA
ASESOR PRINCIPAL

F. _____
M.V. ALEJANDO JOSÉ HUN MARTÍNEZ
ASESOR

F. _____
M.A. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA
EVALUADOR

IMPRIMASE

F. _____
M.A. GUSTAVO ENRIQUE TARACENA GIL
DECANO